

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-85994

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 6 T 7/00

識別記号

F I

G 0 6 F 15/62
15/70

4 6 0

4 6 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-243779

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月9日

(71) 出願人 000237662

富士通電装株式会社

神奈川県川崎市高津区坂戸1丁目17番3号

(72) 発明者 奈良崎 高一

神奈川県川崎市高津区坂戸1丁目17番3号

富士通電装株式会社内

(74) 代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外2名)

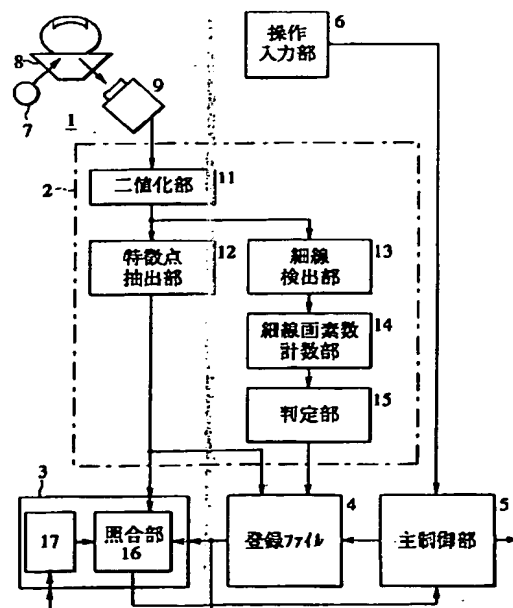
(54) 【発明の名称】 指紋照合方法及び指紋照合装置

(57) 【要約】

【課題】 指紋照合により本人確認を行う指紋照合方法及び指紋照合装置に関し、全体のセキュリティを維持して難照合者の照合率を向上する。

【解決手段】 指紋押捺台8に押捺した指紋をカメラ9で撮像する指紋撮像部1からの多値画像信号を画像処理部2の二値化部11により二値化し、細線検出部13により注目画素と同一種類の画素が注目画素を中心とした細線検出マスクパターンによって検索して細線画素を検出し、細線画素数計数部14により計数し、計数した細線画素数が判定閾値以上か否かを判定部15で判定し、判定閾値以上の時に難照合者として、登録指紋に難照合者情報を付加して登録ファイル4に登録し、指紋照合時に登録ファイル4から読出した登録指紋に難照合者情報が付加されている時に、指紋照合部3の照合判定レベル設定部17に設定する照合判定レベルを低く設定して、撮像指紋と登録指紋とを照合部16で照合する。

本発明の実施の形態の説明図



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 押捺指紋を撮像した撮像指紋と登録指紋とを照合する指紋照合方法に於いて、

押捺指紋を撮像した撮像指紋画像を、注目画素を中心として該注目画素と同一種類の 2 個の画素が含まれる細線検出マスクパターンを用いて検索し、該細線検出マスクパターンと一致するパターンの注目画素を細線画素として計数し、該細線画素数が閾値以上の時に難照合者と判定する過程を含むことを特徴とする指紋照合方法。

【請求項 2】 前記難照合者情報を登録指紋に付加して格納し、押捺指紋を撮像した撮像指紋と登録指紋との照合時に、前記登録指紋に前記難照合者情報が付加されている時の照合判定レベルを低くする過程を含むことを特徴とする請求項 1 記載の指紋照合方法。

【請求項 3】 押捺指紋を撮像する指紋撮像部と、該指紋撮像部からの撮像指紋画像信号を処理して登録指紋又は指紋照合する為の撮像指紋として出力する画像処理部と、撮像指紋と登録指紋とを照合する指紋照合部と、登録指紋を格納する登録ファイルと、前記指紋照合部による指紋照合一致の信号に従って本人確認を行う主制御部とを含む指紋照合装置に於いて、

前記画像処理部は、前記指紋撮像部からの撮像指紋画像信号を二値化する二値化部と、該二値化部により二値化された撮像指紋画像信号に対して注目画素を中心として該注目画素と同一種類の 2 個の画素が含まれる細線検出マスクパターンを用いて検索して細線を検出する細線検出部と、該細線検出部により検出された細線画素数を計数する細線画素数計数部と、該細線画素数計数部により計数した細線画素数と閾値とを比較し、該細線画素数が前記閾値以上の時に難照合者と判定し、指紋登録時に該難照合者情報を付加して前記登録ファイルに登録する判定部とを備え、

前記指紋照合部は、前記撮像指紋と前記登録指紋とを照合する照合部と、前記登録ファイルに格納された登録指紋に前記難照合者情報が付加されている時の前記照合部に於ける照合判定レベルを低く設定する照合判定レベル設定部を備えたことを特徴とする指紋照合装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、指紋照合によって本人確認を行う指紋照合方法及び指紋照合装置に関する。指紋は個人特有のパターンを有すると共に殆ど変化しないものであるから、その指紋を登録し、その後の押捺指紋と照合することにより、本人確認を行うことができる。このような登録指紋と押捺指紋との照合により本人確認を行う手段を、例えば、特定の部屋のドアの解錠に適用したり、又は特定の装置の操作に適用することが知られている。

【0002】

【従来の技術】従来の指紋照合装置に対して指紋を登録

2

する場合、例えば、図 6 のフローチャートに従って行うものである。即ち、指紋押捺か否かを判定し (C1)、指紋押捺の場合は、押捺した指紋をカメラで撮像し、そのカメラからの多値画像信号を取込み (C2)、その多値画像信号を二値化し (C3)、二値指紋画像についての端点や分岐点等の特徴点抽出等により登録処理を行い (C4)、その登録処理により所定数の特徴点が抽出できたか否かにより登録合格か否かを判定し (C5)、所定数の特徴点を抽出できた時は登録合格として登録ファイルに辞書データとして登録し (C6)、所定数の特徴点を抽出できない時は登録不合格として、登録失敗処理を行う (C7)。登録失敗処理としては、例えば、指紋登録操作のやり直し等がある。

【0003】又撮像指紋と登録指紋との照合は、例えば、図 7 のフローチャートに従って行うものである。即ち、指紋押捺か否かを判定し (D1)、指紋押捺の場合は、押捺した指紋をカメラで撮像し、そのカメラからの多値画像信号を取込み (D2)、その多値画像信号を二値化し (D3)、照合処理を行い (D4)、照合合格か否かを判定し (D5)、登録指紋の特徴点と撮像指紋の特徴点との照合一致数が所定数以上の場合は、照合合格として本人確認を行い (D6)、登録指紋の特徴点と撮像指紋の特徴点との照合一致数が所定数以上でない場合は、照合不合格として照合失敗処理を行う (D7)。この照合失敗処理としては、例えば、指紋照合の為の指紋押捺のやり直し等がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】指紋は前述のように個人特有のパターンを有するものであるから、この指紋を登録しておくことにより、この登録指紋と押捺指紋とを照合して本人確認を行うことができる。しかし、高齢者や手作業を頻繁に行う者の指紋は、皮膚の荒れがひどくなって不鮮明となるか、或いは傷が多いものとなる。その為に、押捺指紋からの特徴点の抽出が困難となり、指紋登録失敗及び指紋照合失敗を繰り返すことになる。即ち、難照合者の照合率が低下し、最悪時には本人確認ができない問題があった。

【0005】そこで、撮像指紋と登録指紋と照合判定レベルを低くし、特徴点の照合率を上げることが考えられる。しかし、照合判定レベルを下げることににより、全体としてのセキュリティが低下する問題がある。本発明は、全体としてのセキュリティを維持しながら、難照合者についての照合率の向上を図ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の指紋照合方法は、(1) 押捺指紋を撮像した撮像指紋画像を、注目画素を中心として該注目画素と同一種類の 2 個の画素が含まれる細線検出マスクパターンを用いて検索し、この細線検出マスクパターンと一致するパターンの注目画素を細線画素として計数し、該細線画素数が閾値以上の時に

難照合者と判定する過程を含むものである。

【0007】又(2)難照合者情報を登録指紋に付加して格納し、押捺指紋を撮像した撮像指紋と登録指紋との照合時に、登録指紋に難照合者情報が付加されている時の照合判定レベルを低くする過程を含むものである。それによって、難照合者の照合率を向上させることができる。

【0008】又本発明の指紋照合装置は、(3)押捺指紋を撮像する指紋撮像部1と、この指紋撮像部1からの撮像指紋画像信号を処理して登録指紋又は指紋照合する為の撮像指紋として出力する画像処理部2と、撮像指紋と登録指紋とを照合する指紋照合部3と、登録指紋を格納する登録ファイル4と、指紋照合部3による指紋照合一致の信号に従って本人確認を行う主制御部5とを含む指紋照合装置に於いて、画像処理部2は、指紋撮像部1からの撮像指紋画像信号を二値化する二値化部11と、この二値化部11により二値化された撮像指紋画像信号に対して注目画素を中心として該注目画素と同一種類の2個の画素が含まれる細線検出マスクパターンを用いて検索して細線を検出する細線検出部13と、この細線検出部13により検出された細線画素数を計数する細線画素数計数部14と、この細線画素数計数部14により計数した細線画素数と閾値とを比較し、この細線画素数が前記閾値以上の時に難照合者と判定し、指紋登録時に難照合者情報を付加して登録ファイル4に登録する判定部15とを備え、指紋照合部3は、撮像指紋と登録指紋とを照合する照合部16と、登録ファイル4に格納された登録指紋に難照合者情報が付加されている時の前記照合部16に於ける照合判定レベルを低く設定する照合判定レベル設定部17を備えている。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の形態の説明図であり、1は指紋撮像部、2は画像処理部、3は指紋照合部、4は登録ファイル、5は主制御部、6は操作入力部、7は光源、8は指紋押捺台、9はカメラ、11は二値化部、12は特徴点抽出部、13は細線検出部、14は細線画素数計数部、15は判定部、16は照合部、17は照合判定レベル設定部であって、指紋照合装置の要部を示す。

【0010】指紋撮像部1は、指紋押捺台8を光源7によって照明し、この指紋押捺台8に押捺した指紋をカメラ9により撮像する構成を含み、又操作入力部6は、テンキー等により構成されて、例えば、指紋登録や指紋照合の指示又は識別番号等を入力する。又画像処理部2は、二値化部11と、特徴点抽出部12と、細線検出部13と、細線画素数計数部14と、判定部15とを含み、カメラ9からの多値の撮像指紋画像信号を二値化部11により二値化し、特徴点抽出部12により分岐点や端点等の特徴点を抽出し、指紋照合時は指紋照合部3に加え、又指紋登録時は登録ファイル4に加えて格納す

る。

【0011】又細線検出部13は、注目画素を中心として、その注目画素と同一種類の2個の画素が含まれる細線検出マスクパターンを用いて検索し、この細線検出マスクパターンに一致するパターンの注目画素数を細線画素数計数部14に於いて計数する。理想的な指紋に於いては谷線と隆線とからなるパターンであるから、細線画素数は零となる。これに対して、傷が多数含まれた指紋に於いては、1画素程度の幅の細線が多くなるから、細線画素数は多くなる。

【0012】この細線画素数は、通常は20~50程度が多いが、傷が多数含まれた指紋の場合、100~500程度となる。そこで、判定部15は、細線画素数と判定閾値とを比較し、例えば、判定閾値を80とすると、この判定閾値を超える細線画素数の場合を難照合者と判定して、この難照合者情報を、登録指紋に付加して登録ファイル4に登録する。

【0013】又指紋照合部3は、照合部16と照合判定レベル設定部17とを有し、撮像指紋と登録指紋とを照合部16に於いて照合する時の照合判定レベルを、登録指紋に付加された難照合者情報に従って照合判定レベル設定部17に設定する。例えば、30個の特徴点について15個以上一致した時に照合一致とする場合、照合判定レベルを15とする。そして、前述のように、登録指紋に難照合者情報が付加されている場合は、例えば、照合判定レベルを10とする。即ち、30個の特徴点について10個以上一致した時に照合一致することがきるから、難照合者の照合率を向上することができる。又難照合者にも細線画素数に応じたランク付けを行って、そのランク対応に照合判定レベルを設定することも可能である。例えば、細線画素数が200以下、300以下、それ以上のランクに応じて前述の照合判定レベルを10、8、5のように設定することも可能である。

【0014】図2は本発明の実施の形態の指紋登録のフローチャートであり、指紋押捺か否かをカメラ9からの撮像画像信号を用いて判定し(A1)、指紋押捺の場合は、カメラ9からの多値画像信号を取込み(A2)、二値化部11に於いて二値化し(A3)、この二値画像について指紋入力エリアを細線検出マスクパターンによって検索し(A4)、この細線検出マスクパターンと一致するパターンの有無を判定し(A5)、一致するパターンの場合は細線検出数のカウントアップを行う(A6)。即ち、細線検出部13に於いて細線検出マスクパターンを用いて二値化撮像指紋画像を検索し、細線検出マスクパターンと一致するパターンの注目画素を細線画素として細線画素数計数部14に於いて計数する。

【0015】図3は細線検出マスクパターンの説明図であり、9×9画素の中心の画素を注目画素とし、この注目画素と同一種類の2個の画素とを含むパターンであり、例えば、注目画素を黒画素とすると、その注目画素

の周辺に2個の黒画素を含むパターン(1)~(28)と、これと同様なパターンであるが、注目画素を白画素としたパターンとの合計56種類の細線検出マスクパターンを用いて、細線画素数を求めるものである。実際には、注目画素の上下左右及び斜め上と斜め下との画素が注目画素と同一種類か否かを判定し、同一種類の画素が2個の場合に、細線検出マスクパターンに一致したと判定することができる。なお、細線検出マスクパターン(1)は、その中心を注目画素G1とし、これと同一種類の画素G2、G3を含む場合を示している。

【0016】図4は指紋の要部拡大説明図であり、谷線と隆線とがあり、通常は、隆線が指紋押捺台上に直接接触するから、隆線による反射が大きく、反対に谷線による反射は小さくなり、撮像指紋画像信号は隆線の輝度が高く、谷線の輝度は低くなる。即ち、通常の画面としては、隆線は白、谷線は黒で表示される。又正常な指紋は(A)に示すように、それぞれ複数の画素幅の谷線31と隆線32との境界線は明瞭となり、図示を省略している端点や分岐点等の特徴点の抽出は容易となる。しかし、難照合者の指紋は、(B)に示すように、谷線31に隆線32の一部が1画素程度の幅の髭34として突出した状態、或いは(C)に示すように、1画素程度の幅の傷35により隆線32が分断された状態が指紋領域に全体に分布されることになり、端点や分岐点等の特徴点を誤検出することになる。

【0017】又前述のように、細線検出マスクパターンにより検索した時、例えば、(C)に示す指紋について、傷35の中の注目画素G1を中心とした細線検出マスクパターン(19)と一致するパターンが存在することになり、この注目画素G1を細線画素としてカウントアップする。又下方に示す注目画素G1については、9×9画素内に注目画素G1を含めて同一種類の黒画素が7個存在するから細線画素ではないことになる。

【0018】細線画素数をカウントアップ(A6)した後、又は細線検出パターンと一致するパターンが存在しない場合、全領域の検索が終了したか否かを判定し(A7)、終了していない場合は、ステップ(A4)に戻り、又終了した場合は登録処理を行う(A8)。この登録処理は、例えば、特徴点検出部12に於いて端点や分岐点等の特徴点を抽出し、所定数の特徴点を抽出できたか否かにより、登録合格を判定する(A9)。所定数の特徴点を抽出できない場合は、登録失敗処理とする(A14)。又登録合格の場合は、辞書データ登録(A10)として登録ファイル4に登録する。

【0019】そして、細線画素数計数部14に於いて計数した細線画素数が判定閾値以上か否かを判定部15において判定し(A11)、判定閾値以上の場合は登録データに難照合者情報を付加し(A12)、登録終了とする(A13)。又判定閾値以上でない場合も登録終了とする(A13)。前述のように、指紋登録時に、細線画

素数を計数して、その細線画素数が判定閾値を超えた時は、傷や髭等による指紋を示すから、登録指紋に難照合者情報を付加して登録する。

【0020】図5は本発明の実施の形態の指紋照合のフローチャートであり、指紋押捺か否かをカメラ9からの撮像画像信号を用いて判定し(B1)、指紋押捺の場合は、カメラ9からの多値画像信号を取込み(B2)、二値化部11に於いて二値化し(B3)、登録ファイル4から登録データ(登録指紋)を読み込む(B4)。例えば、操作入力部6から識別番号を入力することにより、その識別番号対応の登録指紋を登録ファイル4から読出して指紋照合部3に加える。

【0021】その登録データ(登録指紋)に難照合者情報が付加されているか否かを判定し(B5)、付加されている場合は、照合判定レベル設定部17に難照合者用の照合判定レベル(照合一致率)を設定し(B6)、撮像指紋と登録指紋とを照合して照合合格か否かを判定し(B7)、照合合格の場合は本人確認が得られたとして(B8)、主制御部5からドアの解錠制御信号等を出力する。

【0022】従って、正常者に対しては登録指紋に難照合者情報が付加されていないので、通常の照合判定レベルが照合判定レベル設定部17に設定され、所望のセキュリティを維持することができ、又全体の中の一部の難照合者に対しては、照合判定レベルを下げることであり、照合率を高くすることができる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の指紋照合方法及び指紋照合装置は、指紋の中の1画素程度の幅の隆線からの髭や隆線の傷等を多数含む難照合者を、細線検出マスクパターンによる細線画素数の抽出により判定し、細線画素数が判定閾値を超えている時に難照合者として、その難照合者情報を付加した指紋を登録し、指紋照合時の登録指紋に難照合者情報が付加されている時は、照合判定レベルを下げて、撮像指紋と登録指紋とを照合するものであり、難照合者か否かを自動的に判定して指紋を登録することができ、又難照合者の場合の照合判定レベルを下げることであり、指紋照合のセキュリティを維持しながら、難照合者の照合率を向上することができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の説明図である。

【図2】本発明の実施の形態の指紋登録のフローチャートである。

【図3】細線検出マスクパターンの説明図である。

【図4】指紋の要部拡大説明図である。

【図5】本発明の実施の形態の指紋照合のフローチャートである。

【図6】従来の指紋登録のフローチャートである。

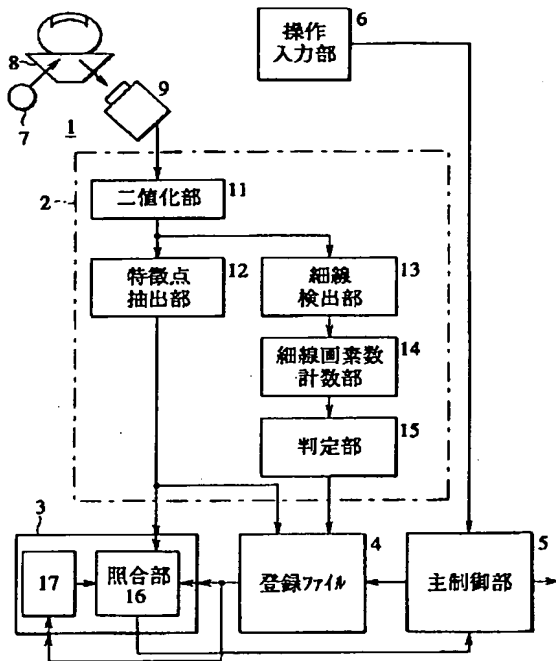
【図7】従来の指紋照合のフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 指紋撮像部
- 2 画像処理部
- 3 指紋照合部
- 4 登録ファイル
- 5 主制御部
- 6 操作入力部
- 7 光源
- 8 指紋押捺台

【図1】

本発明の実施の形態の説明図

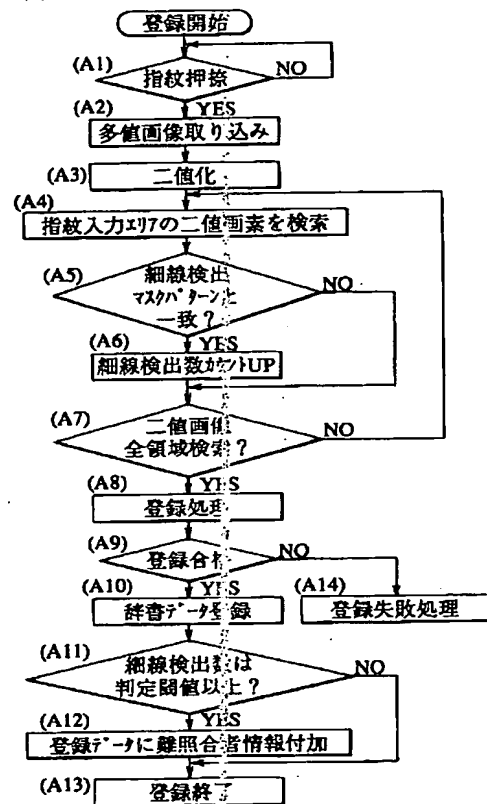


9 カメラ

- 11 二値化部
- 12 特徴点抽出部
- 13 細線検出部
- 14 細線画素数計数部
- 15 判定部
- 16 照合部
- 17 照合判定レベル設定部

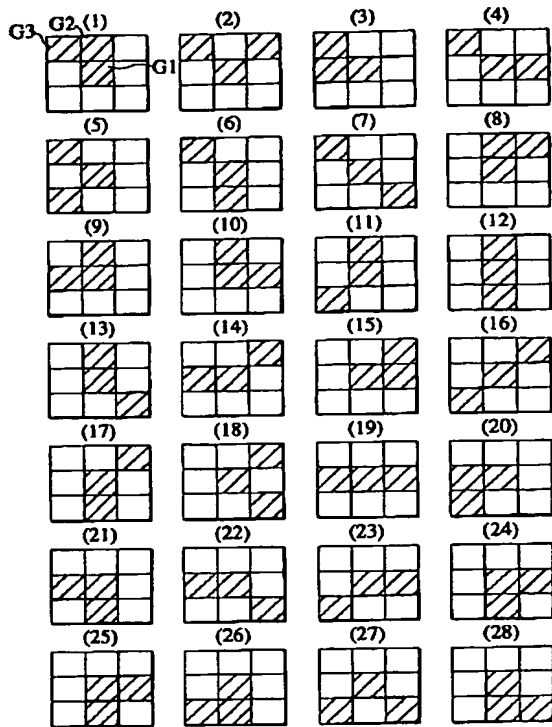
【図2】

本発明の実施の形態の指紋登録のフローチャート



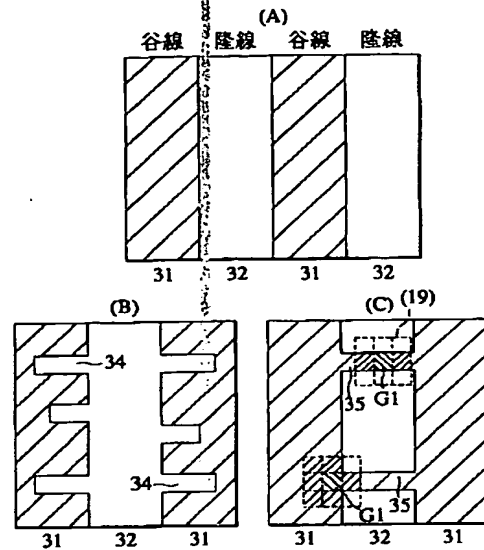
【図3】

細線検出マスクパターンの説明図



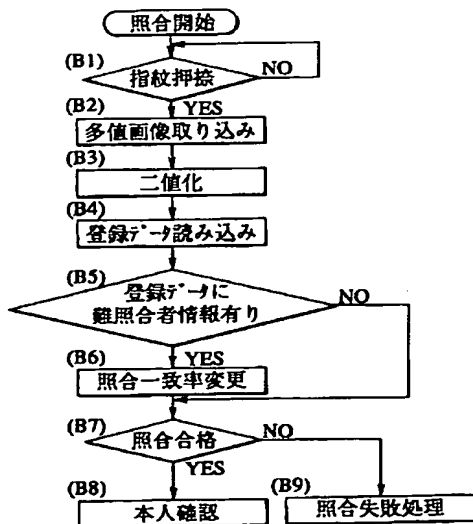
【図4】

指紋の要部拡大説明図



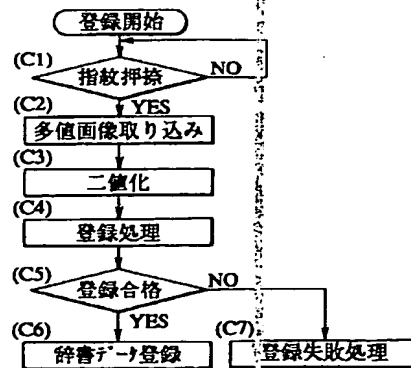
【図5】

本発明の実施の形態の指紋照合のフローチャート



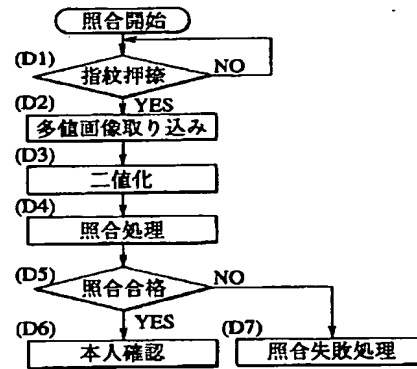
【図6】

従来の指紋登録のフローチャート



【図 7】

従来の指紋照合のフローチャート



拒絶理由通知書

特許出願の番号	平成11年 特許願 第348268号
起案日	平成14年 6月21日
特許庁審査官	宮司 卓佳 9555 5B00
特許出願人代理人	▲柳▼川 信 様
適用条文	第29条第2項、第36条

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

A. この出願は、特許請求の範囲の記載が下記の点で、特許法第36条第6項第2号に規定する要件を満たしていない。

記

(1) 本願の請求項9に記載の「前記バイオメトリクス照合で認証不可の時に当該認証を要求したユーザのバイオメトリクスデータを取得するステップ」、同請求項10に記載の「前記バイオメトリクスデータを取得するステップで取得したバイオメトリクスデータを保存するステップ」及び「保存されたバイオメトリクスデータに基づいて不正利用者探索及び追跡を行う」、同請求項11に記載の「前記バイオメトリクス照合を目的として入力されたバイオメトリクスデータが自動照合に適した品質であるか否かを判定するステップ」及び「当該バイオメトリクスデータが自動照合に適した品質でないと判定された時にその取得されたバイオメトリクスデータを保存するステップ」、同請求項12に記載の「バイオメトリクスデータが自動照合に適した品質でないと判定された時に当該バイオメトリクスデータが前記不正利用者探索及び追跡に用いるに適した品質であるか否かを判定するステップ」及び「不正利用者探索及び追跡に用いるに適すると判定された時に前記代替認証を許可する」、同請求項16に記載の「代替認証に先立つバイオメトリクスデータ保存の際に、少なくとも顔画像や指紋入力する姿を撮影する」という各動作は、各々どのような技術的手段により実行される動作であるのか特許請求の範囲からは明確でない。

なお、上記各動作は「人間」が実行するものであるとするならば、請求項9乃至16に係るユーザ認証方法は全体として自然法則を利用したものとはいえないことにも留意されたい。

よって、請求項9乃至16に係る発明は明確でない。

B. この出願は、発明の詳細な説明の記載が下記の点で、特許法第36条第4項に規定する要件を満たしていない。

記

(1) 本願の請求項2に「保存されたバイオメトリクスデータに基づいて不正利用者探索及び追跡を行う処理手段」と記載された事項に関し、バイオメトリクスデータに基づく不正利用者探索及び追跡を、技術的手段によりどのようにして具現化するのが本願明細書発明の詳細な説明及び図面の記載並びに出願時の技術常識を参酌しても不明である。

よって、この出願の発明の詳細な説明は、当業者が請求項2に係る発明を実施することができる程度に明確かつ十分に記載されていない。

C. この出願の請求項1、7、8、9、15及び16に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記

先行技術文献1：特開平9-160589号公報

備考

請求項1、7、8、9、15及び16について；

先行技術文献1には、請求項10としてバイオメトリクス情報である顔画像情報を入力して画像信頼度を求め、画像信頼度が所定の基準値よりも低かったとき（本願における「認証不可の時」）に、当該認証を要求したユーザのバイオメトリクス情報である音声データを取得して認証を行うユーザ認証技術が記載されており、本願の請求項1、8、9及び16に係る発明は該ユーザ認証技術から当業者が容易に発明することができたものである。

また、バイオメトリクス情報として周知の指紋を選択することにも格別の技術的困難性は見いだせない。

この拒絶理由通知書中で指摘した請求項以外の請求項に係る発明については、現時点では、拒絶の理由を発見しない。拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。

先行技術文献調査結果の記録

- ・調査した分野 I P C第7版 G 0 6 F 1 5 / 0 0 , G 0 6 F 1 / 0 0
 D B名
- ・先行技術文献
 - A : 特開平11-143707号公報
 同文献第0094段落に、指紋認証に失敗した時に提示された指紋を記録
 しておき、不審者の特定及び行動の追跡に役立てることが記載されている。
 - B : 特開平10-275233号公報
 指紋認証に失敗した時に、提示された指紋をブラックリストに登録する
 技術
 - C : 特開平4-123276号公報
 - D : 特開平11-73395号公報
 - E : 特開平9-282282号公報
 - F : 特開平11-85994号公報

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。